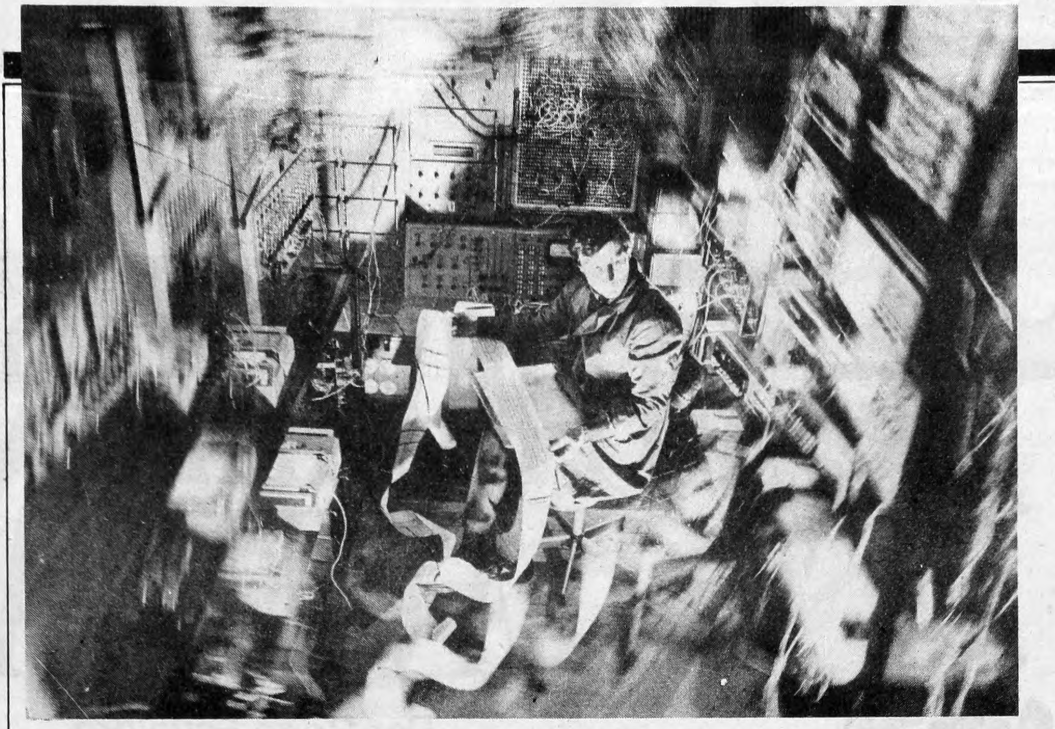
FUTURO

NO PRIVATIZAR LA CIENCIA

Por ***René Favaloro***

"Una cosa es la ciencia, como actividad intelectual y creativa, y otra muy distinta son los eventuales réditos económicos que la ciencia produce", dice René Favaloro en este artículo que fue leído en una mesa redonda de la última Feria del Libro a la que, a pesar de haber sido anunciado, no concurrió el subsecretario de Ciencia y Tecnología, Raúl Matera. Si el funcionario hubiera estado presente, tal vez habría contado con más argumentos para refutar los vientos economicistas que sistemáticamente reducen los presupuestos para la investigación científica y los que quieren privatizar el INTA o el CONICET. "Confieso que cuando vi anunciado en los diarios CONICET S.A. sentí horror", dice Favaloro en esta nota que FUTURO reproduce por gentileza de la fundación homónima.

VIÑUELA



La c
una

Ante todo quiero aclarar algunos conceptos que considero indispensables para poner en claro de una vez por todas argumentos falaces que, como científico, no puedo aceptar. Me refiero concretamente al mal hábito de juzgar a la ciencia con índices econométricos.

Una cosa es la ciencia, como actividad intelectual y creativa, y otra muy distinta son los eventuales réditos económicos que la ciencia produce. Tomando una idea del profesor Patricio Garrahan, juzgar a la ciencia por sus beneficios sería equivalente a juzgar la excelencia musical de Herbert von Karajan por los dividendos que le reportó a la Deutsche Grammophone. Una cosa es la música y otra muy distinta es la industria discográfica. La excelencia musical de Von Karajan no es producto de las ganancias de la Deutsche Grammophone sino de los conservatorios austríacos en los que tal vez la empresa no debe haber invertido para su sostenimiento. Hago esta aclaración porque a fines del año pasado campearon aires privatistas y econométricos que llegaron al límite de lo absurdo, tal como anunciar la privatización del CONICET y dejar en manos del empresariado lo que ni en los países paradigmáticamente capitalistas como los Estados Unidos ha dejado de ser un patrimonio exclusivo del Estado. Me refiero a la excelencia académica de la investigación científica. La ciencia no se juzga como una empresa en función de la relación costos-beneficios sino por los niveles de excelencia que produce, sin los cuales no existe posibilidad alguna de esperar dividendos económicos. Confieso que cuando vi anunciado en los diarios "CONICET S.A." sentí horror porque luego de haber vivido diez años en Estados Unidos jamás se me hubiera ocurrido pensar que alguna vez leería en el *New York Times* que el National Institute of Health pasaría a ser el NIH & Company. Por suerte parece que la sensatez ha retornado a las esferas del poder económico y que el tiempo de los racionalizadores ha concluido. Pero he creído necesario dejar bien en claro este concepto pues, como vamos a hablar de gastos en ciencia y técnica, no quiero que se piense que acepto la mensura econométrica de la ciencia.

Hecha esta aclaración, analicemos un slogan muy difundido. Me refiero a la frase: "La Argentina es un país rico". Si analizamos la producción de trigo, maíz, soja, carnes, etc., se verá que hemos ido en caída creciente porque esos valores han ido disminuyendo en el mercado mundial. Como ejemplo, para producir una tonelada de trigo en la Argentina hacen falta 120 dólares mientras que los países europeos la están vendiendo a 65 o 70 dólares. La Argentina es un país rico en mercaderías pobres. ¿Qué le falta a nuestro país? ¿Qué tienen los países desarrollados que no posee el nuestro?

Para responder estas cuestiones imaginemos "el ciclo de la inteligencia" en los siguientes términos: cuando interaccionan un cerebro virgen con otro entrenado se produce una reacción cuya "enzima estimuladora" es la educación, y cuyo producto es otro cerebro entrenado. Esta parte del ciclo es esencial, pues revela que la educación interviene regenerando el mismo sustrato en un ciclo multiplicador de cerebros entrenados. Cuando interactúan la naturaleza virgen con un cerebro entrenado y la reacción es estimulada por la investigación básica, el producto es el conocimiento científico que, juntamente con el resto de la actividad creativa, constituye la riqueza y el patrimonio cultural de un país. A su vez, cuando el conocimiento científico interactúa con un cerebro entrenado y la reacción es estimulada por la investigación aplicada, el producto es la naturaleza transformada, la cual forma parte de la riqueza económica de un país. Riqueza que a su vez cierra el ciclo realimentando a la educación, a la investigación básica y a la investigación aplicada. Sin estas tres enzimas —educación, investigación básica y aplicada— no hay ciclo de la inteligencia posible y sin ciclo inteligente sólo nos queda la naturaleza virgen y un pueblo crecientemente analfabetizado de cerebros vírgenes.

Lo que se debilitó en la Argentina, y esto es lo lamentable, fue ese ciclo de la inteligencia. Sucesivas hecatombes político-militares produjeron la diáspora del '66, la del '76 y la reciente del '89-'90. Las dos primeras fundamentalmente por persecuciones ideológicas injustificadas y la última por una desarticulación del aparato científico y una pauperización inaceptable de los investigadores y los docentes A este canibalismo que nos despojó de la mercancía que más caro se cotiza hoy en el mundo, se oponen las políticas inteligentes de los países que supieron captar esa mercadería.

Yo pongo siempre como ejemplo el caso de Francia, donde en la composición de las corrientes inmigratorias la Argentina no figura porque su inmigración no fue significativa. Sin embargo, cuando se analiza la composición por nacionalidades del CNRS (Centro Nacional de la Investigación Científica de Francia), la primera minoría de investigadores son los argentinos. Quiere decir que lo poquísimo que entró en Francia fue lo más calificado que se desprendió de aquí entre 1966 y 1976. Tal vez ahora podamos entender el asombro de los extranjeros cuando se preguntan: "¿Qué pasó con la Argentina, un país tan rico como ése?". Sí, un país rico si hubiera preservado la excelencia académica; si con la naturaleza virgen que posee pusiera en marcha nuevamente el ciclo de su inteligencia. Pero así como está, gozoso de sus vacas y de su trigo e indolente ante el debilitamiento de su estructura científica y educativa, la Argentina no tiene perspectivas.

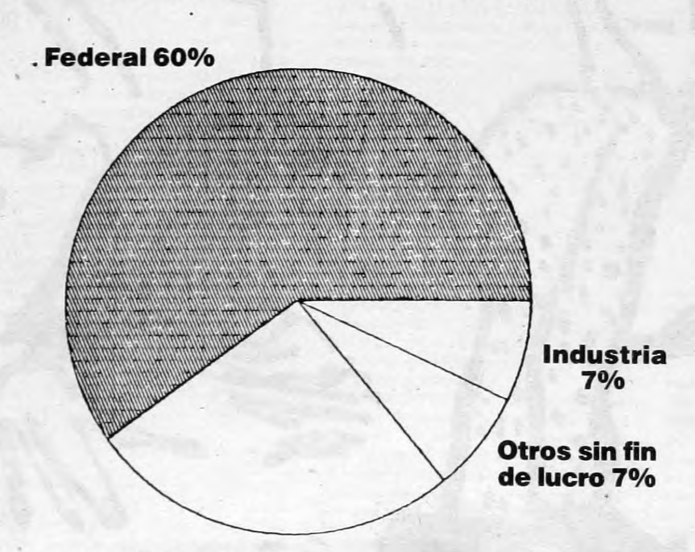
La Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico señala que la tendencia mundial se orienta a invertir cada vez más en investigación y desarrollo (I&D) que en bienes materiales. Tanto los países grandes como los pequeños cada vez invierten más en las tres enzimas que son educación, investigación básica e investigación aplicada. Obviamente, los grandes países como Estados Unidos, Japón, Alemania, etc. están alcanzando el 16 por ciento, en tanto que países más pequeños como Dinamarca o Noruega alcanzan un 8 por ciento. Esta es una apreciación clave, por la cual se desprende que la corriente inversionista del mundo civilizado prefiere invertir en el ciclo inteligente en lugar de adquirir bienes materiales, como casas de fin de semana y autos importados.

Se tiende a creer que Estados Unidos es rico gracias a su economía liberal. Esto es bien cierto, pero Estados Unidos sabe de liberalismo mucho más que algunos aprendices que procuran imitarlo en estas latitudes. Y por eso sabe muy bien que hay sectores que no pueden quedar a merced de la iniciativa privada porque ello significaría su definitiva extinción y con ella la extinción consecuente de los profesionales calificados que ingresan en la industria y en los grandes programas de desarrollo tecnológico. Me refiero al resguardo de la investigación básica que ellos llaman investigación y desarrollo académicos. El gobierno federal cubre el 60 por ciento de los gastos de investigación básica, las universidades el 26 por ciento y tan sólo el 14 por ciento restante lo absorben en partes iguales la industria y las entidades sin fines de lucro. En Estados Unidos la actividad privada cumple un rol decisivo en el sostenimiento de las universidades pero no directamente en el sostenimiento de la investigación académica.

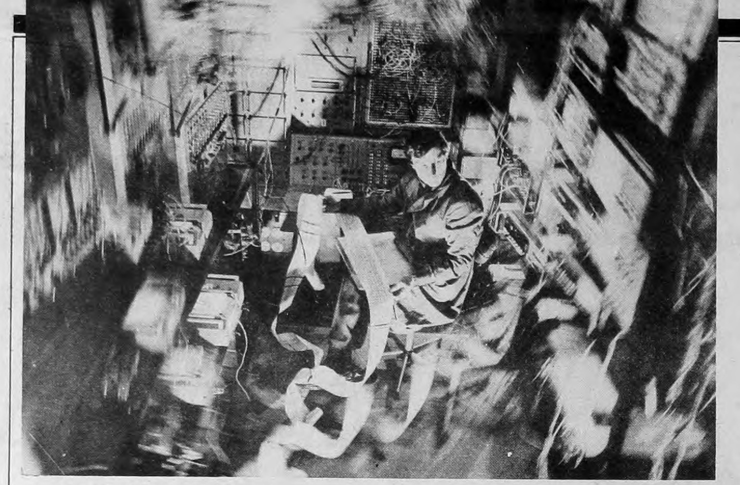
Esto significa que si el Estado y las universidades de Estados Unidos se desentendieran de sus obligaciones en el sostenimiento de sus núcleos académicos, la investigación básica quedaría reducida tan sólo a un 14 por ciento de la totalidad de la inversión actual, lo cual, inevitablemente, produciría un colapso de su sistema productivo. Es una lástima que los inventores de CONICET S.A. no se hayan tomado el trabajo de informarse debidamente antes de proponer a la industria nacional que se haga cargo de lo que ni la industria americana ha querido. Para la industria no es seductor invertir en investigación básica porque con objetivos mercantilistas, ignoran que la calidad que les exigen a sus ingenieros físicos y químicos proviene del "baño de excelencia" que recibieron en los núcleos de investigación básica.

En Estados Unidos el 54 por ciento de la investigación básica está abocado a las ciencias de la vida. Esto pone de manifiesto la relevancia que tiene y tendrá en las próximas décadas la biotecnología que —en palabras del Premio Nobel Abdus Salam— está llamada a desempeñar el rol que en las décadas pasadas tuvo la electrónica. Esto es un ejemplo perfecto para quienes desconociendo la estructura de la ciencia suponen que las ciencias básicas son una especie de lujo prohibido para países en vías de desarrollo. Tanto la electrónica como la biotecnología son el subproducto inmediato de la física del estado sólido y de la biología molecular y en este sentido ha sido de gran utilidad la conversación que tuvimos con Al-

Investigación y desarrollo académico
Fuentes de financiación en EE.UU. (1988)

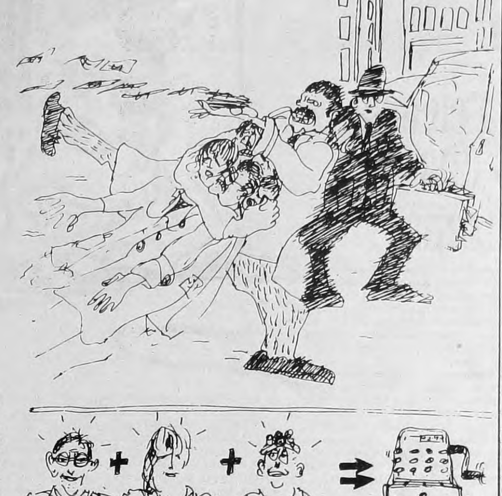


National Science Foundation (1990)



La ciencia es una enzima

*Por René Favaloro**



Ante todo quiero aclarar algunos conceptos que considero indispensables para poner en claro de una vez por todas argumentos falaces que, como científico, no puedo aceptar. Me refiero concretamente al mal hábito de juzgar a la ciencia con índices econométricos.

Una cosa es la ciencia, como actividad intelectual y creativa, y otra muy distinta son los eventuales réditos económicos que la ciencia produce. Tomando una idea del profesor Patricio Garrahan, juzgar a la ciencia por sus beneficios sería equivalente a juzgar la excelencia musical de Herbert von Karajan por los dividendos que le reportó a la Deutsche Grammophone. Una cosa es la música y otra muy distinta es la industria discográfica. La excelencia musical de Von Karajan no es producto de las ganancias de la Deutsche Grammophone sino de los conservatorios austríacos en los que tal vez la empresa no debe haber invertido para su sostenimiento. Hago esta aclaración porque a fines del año pasado campearon aires privatistas y econométricos que llegaron al límite de lo absurdo, tal como anunciar la privatización del CONICET y dejar en manos del empresariado lo que ni en los países paradigmáticamente capitalistas como los Estados Unidos ha dejado de ser un patrimonio exclusivo del Estado. Me refiero a la excelencia académica de la investigación científica. La ciencia no se juzga como una empresa en función de la relación costos-beneficios sino por los niveles de excelencia que produce, sin los cuales no existe posibilidad alguna de esperar dividendos económicos. Confieso que cuando vi anunciado en los diarios "CONICET S.A." sentí horror porque luego de haber vivido diez años en Estados Unidos jamás se me hubiera ocurrido pensar que alguna vez leería en el *New York Times* que el National Institute of Health pasaría a ser el NIH & Company. Por suerte parece que la sensatez ha retornado a las esferas del poder económico y que el tiempo de los racionalizadores ha concluido. Pero he creído necesario dejar bien en claro este concepto pues, como vamos a hablar de gastos en ciencia y técnica, no quiero que se piense que acepto la mensura econométrica de la ciencia.

Hecha esta aclaración, analicemos un slogan muy difundido. Me refiero a la frase: "La Argentina es un país rico". Si analizamos la producción de trigo, maíz, soja, carnes, etc., se verá que hemos ido en caída creciente porque esos valores han ido disminuyendo en el mercado mundial. Como ejemplo, para producir una tonelada de trigo en la Argentina hacen falta 120 dólares mientras que los países europeos la están vendiendo a 65 o 70 dólares. La Argentina es un país rico en mercaderías pobres. ¿Qué le falta a nuestro país? ¿Qué tienen los países desarrollados que no posee el nuestro?

Para responder estas cuestiones imaginemos "el ciclo de la inteligencia" en los siguientes términos: cuando interaccionan un cerebro virgen con otro entrenado se produce una reacción cuya "enzima estimuladora" es la educación, y cuyo producto es otro cerebro entrenado. Esta parte del ciclo es esencial, pues revela que la educación interviene regenerando el mismo sustrato en un ciclo multiplicador de cerebros entrenados. Cuando interactúan la naturaleza virgen con un cerebro entrenado y la reacción es estimulada por la investigación básica, el producto es el conocimiento científico que, juntamente con el resto de la actividad creativa, constituye la riqueza y el patrimonio cultural de un país. A su vez, cuando el conocimiento científico interactúa con un cerebro entrenado y la reacción es estimulada por la investigación aplicada, el producto es la naturaleza transformada, la cual forma parte de la riqueza económica de un país. Riqueza que a su vez cierra el ciclo realimentando a la educación, a la investigación básica y a la investigación aplicada. Sin estas tres enzimas —educación, investigación básica y aplicada— no hay ciclo de la inteligencia posible y sin ciclo inteligente sólo nos queda la naturaleza virgen y un pueblo crecientemente analfabetizado de cerebros vírgenes.

Lo que se debilitó en la Argentina, y esto es lo lamentable, fue ese ciclo de la inteligencia. Sucesivas hecatombes político-militares produjeron la diáspora del '66, la del '76 y la reciente del '89-'90. Las dos primeras fundamentalmente por persecuciones ideológicas injustificadas y la última por una desarticulación del aparato científico y una pauperización inaceptable de los investigadores y los docentes A este canibalismo que nos despojó de la mercancía que más caro se cotiza hoy en el mundo, se oponen las políticas inteligentes de los países que supieron captar esa mercadería.

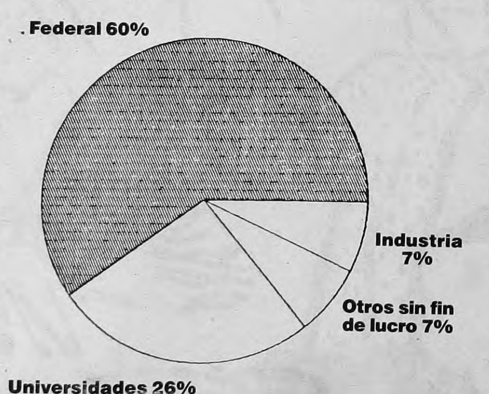
Yo pongo siempre como ejemplo el caso de Francia, donde en la composición de las corrientes inmigratorias la Argentina no figura porque su inmigración no fue significativa. Sin embargo, cuando se analiza la composición por nacionalidades del CNRS (Centro Nacional de la Investigación Científica de Francia), la primera minoría de investigadores son los argentinos. Quiere decir que lo poquísimo que entró en Francia fue lo más calificado que se desprendió de aquí entre 1966 y 1976. Tal vez ahora podamos entender el asombro de los extranjeros cuando se preguntan: "¿Qué pasó con la Argentina, un país tan rico como ése?". Sí, un país rico si hubiera preservado la excelencia académica; si con la naturaleza virgen que posee pusiera en marcha nuevamente el ciclo de su inteligencia. Pero así como está, gozoso de sus vacas y de su trigo e indolente ante el debilitamiento de su estructura científica y educativa, la Argentina no tiene perspectivas.

La Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico señala que la tendencia mundial se orienta a invertir cada vez más en investigación y desarrollo (I&D) que en bienes materiales. Tanto los países grandes como los pequeños cada vez invierten más en las tres enzimas que son educación, investigación básica e investigación aplicada. Obviamente, los grandes países como Estados Unidos, Japón, Alemania, etc. están alcanzando el 16 por ciento, en tanto que países más pequeños como Dinamarca o Noruega alcanzan un 8 por ciento. Esta es una apreciación clave, por la cual se desprende que la corriente inversionista del mundo civilizado prefiere invertir en el ciclo inteligente en lugar de adquirir bienes materiales, como casas de fin de semana y autos importados.

Se tiende a creer que Estados Unidos es rico gracias a su economía liberal. Esto es bien cierto, pero Estados Unidos sabe de liberalismo mucho más que algunos aprendices que procuran imitarlo en estas latitudes. Y por eso sabe muy bien que hay sectores que no pueden quedar a merced de la iniciativa privada porque ello significaría su definitiva extinción y con ella la extinción consecuente de los profesionales calificados que ingresan en la industria y en los grandes programas de desarrollo tecnológico. Me refiero al resguardo de la investigación básica que ellos llaman investigación y desarrollo académicos. El gobierno federal cubre el 60 por ciento de los gastos de investigación básica, las universidades el 26 por ciento y tan sólo el 14 por ciento restante lo absorben en partes iguales la industria y las entidades sin fines de lucro. En Estados Unidos la actividad privada cumple un rol decisivo en el sostenimiento de las universidades pero no directamente en el sostenimiento de la investigación académica.

Investigación y desarrollo académico

Fuentes de financiación en EE.UU. (1988)



National Science Foundation (1990)

Esto significa que si el Estado y las universidades de Estados Unidos se desentendieran de sus obligaciones en el sostenimiento de sus núcleos académicos, la investigación básica quedaría reducida tan sólo a un 14 por ciento de la totalidad de la inversión actual, lo cual, inevitablemente, produciría un colapso de su sistema productivo. Es una lástima que los inventores de CONICET S.A. no se hayan tomado el trabajo de informarse debidamente antes de proponer a la industria nacional que se haga cargo de lo que ni la industria americana ha querido. Para la industria no es seductor invertir en investigación básica porque con objetivos mercantilistas, ignoran que la calidad que les exigen a sus ingenieros físicos y químicos proviene del "baño de excelencia" que recibieron en los núcleos de investigación básica.

En Estados Unidos el 54 por ciento de la investigación básica está abocado a las ciencias de la vida. Esto pone de manifiesto la relevancia que tiene y tendrá en las próximas décadas la biotecnología que —en palabras del Premio Nobel Abdus Salam— está llamada a desempeñar el rol que en las décadas pasadas tuvo la electrónica. Esto es un ejemplo perfecto para quienes desconociendo la estructura de la ciencia suponen que las ciencias básicas son una especie de lujo prohibido para países en vías de desarrollo. Tanto la electrónica como la biotecnología son el subproducto inmediato de la física del estado sólido y de la biología molecular y en este sentido ha sido de gran utilidad la conversación que tuvimos con Alberto Taquini (h.), que sin duda es un experto en el tema. Para quienes no logran entender claramente el rol de las ciencias básicas en la producción de riqueza voy a extenderles un símil que tal vez ayude a comprender. Todos queremos que haya buenos médicos, del mismo modo que todos queremos que haya buenos programas de desarrollo industrial. Pero así como a nadie se le ocurriría dejarse atender por un médico recién recibido, del mismo modo ningún industrial puede pretender de un egresado terciario ninguna destreza ni capacitación para planes de desarrollo. El médico tiene que darse un "baño de excelencia" en las residencias médicas antes de ser apto para la actividad asistencial y los becarios y tesistas deben darse un "baño de excelencia" en el "piletón de la comunidad científica" antes de egresar como doctores capacitados para incorporarse a la industria. Ese "piletón" representado por la comunidad científica aplicada a la investigación básica es el que debe preservarse si se quiere garantizar la excelencia de quienes tienen a su cargo los desarrollos tecnológicos.

Y eso nos lleva a estas tres simples ecuaciones: cuando un cerebro entrenado actúa en investigación básica produce un núcleo de excelencia; cuando en un núcleo de excelencia se bañan becarios y tesistas salen doctores calificados y cuando estos últimos se emplean en los desarrollos tecnológicos producen riqueza. Pero hay algo más que los sabihondos de la economía ignoran y es que en el contexto general del aparato científico, el núcleo de excelencia representa nada más que el 10 por ciento del gasto, no sólo porque los desarrollos son mucho más costosos, sino porque quienes integran la comunidad científica se nutren de la riqueza cultural y sólo piden que se los deje pensar tranquilos, que no se los persiga y que les den un salario digno para vivir sin lujos pero sin apremios.

Si comparamos los porcentajes del Producto Bruto Interno (PBI) que diferentes países destinan a la investigación y desarrollo (I&D) no militar, vemos que Estados Unidos, Francia y Gran Bretaña gastan 1,8 por ciento cada uno; Japón 2,6 por ciento; Alemania 2,8 por ciento y la Argentina sólo 0,4 por ciento del PBI (siete veces menos que Alemania). En cuanto a los fondos destinados a la I&D militar en Estados Unidos, cabe destacar que en 1960 el gasto en defensa representaba el 55 por ciento de la erogación total en ciencia y técnica, contra un 45 por ciento del gasto no militar. En tanto que en 1988 los gastos de defensa representaban el 36 por ciento y los no militares el 64 por ciento, con lo que vemos que aun en un país como Estados Unidos, con políticas que destinan amplios fondos al armamentismo, la tendencia en los últimos años ha sido la de transferir y, por ende, acrecentar las inversiones en I&D no militar.

Ahora veamos quiénes y cuánto se gasta en educación. Los datos fueron tomados del Statistical Abstract de Estados Unidos. Si se compara la Argentina con los países cuyo producto bruto "per cápita" está entre los 2000 y 3000 de dólares (Argelia, Brasil, Corea, Perú, Venezuela, Siria, Yugoslavia), nos encontramos con que la Argentina es la que menos gasta en educación. Estos países están gastando, en relación con su producto bruto, entre un 3,8 y un 9,8 por ciento. El que menos gasta es el Perú, con 3,3 por ciento. Estamos gastando menos que Perú: 1,9 por ciento. Y si nos comparamos con los seis países más desarrollados del mundo (que a su vez tienen el índice más bajo de analfabetos), que en promedio gastan 5,7 por ciento, nuestro país sigue siendo la nación que menos gasta en educación.

Por otra parte, si se compara el número de investigadores en relación con la población activa, se ve que en los países miembros de la OCDE, hay una tendencia alcista en el número de investigadores activos y en la asignación de recursos por investigadores activos. La misma tendencia se observa en el incremento de las inversiones en I&D con respecto a las inversiones materiales. Además, como ya hemos dicho, la tendencia positiva también se refleja en la asignación al porcentaje del PBI para la I&D en los países de la OCDE. El 86 por ciento de los gastos en I&D académicos en Estados Unidos son absorbidos por el gobierno y las universidades. En síntesis: así se compare a la Argentina con sus pares por índice económico o con sus pares por índice de analfabetismo, es la nación que menos gasta en educación.

En cuanto a la evolución del porcentaje del PBI argentino asignado a la investigación y desarrollo entre 1972 y 1987, puede decirse que nunca hemos llegado siquiera a la mitad de lo deseable. Si bien es cierto que hubo un aumento durante 1982 y 1983 (0,40 por ciento y 0,43 por ciento, respectivamente), para 1987 el porcentaje fue 0,37 por ciento.

Es importante recalcar que si se asignara tan sólo un 1 por ciento del PBI a la I&D ya sería un valor aceptable para que un país pueda considerarse con una sólida estructura científico-tecnológica. Muchos países con menos del 1 por ciento del PBI se han persuadido de la imperiosa necesidad de alcanzarlo y exhiben tasas de crecimiento muy elevadas con respecto a la media de la OCDE.

Las cifras de la infamia

% Producto bruto destinado a la investigación y desarrollo no militar (1986)

País	%
EE.UU.	1,8
Francia	1,8
Alemania	2,6
Japón	2,8
Gran Bretaña	1,8
Argentina	0,4

"Statistical Abstract" de Estados Unidos - 1990

Otra cifra a tener en cuenta es la cantidad de dólares asignados por científico activo. Mientras España —un país con un porcentaje del PBI asignado a I&D aproximado al de la Argentina— gasta 100.000 dólares anuales por científico, la Argentina sólo eroga 17.000 dólares.

El dolor de ya no ser

Pero, ¿quién fue y quién es la Argentina en el contexto científico sudamericano? En 1983 la Argentina lideraba la producción de trabajos científicos con un 30,8 por ciento del total de América latina. En 1984, el liderazgo lo toma Brasil, con un 31,7 por ciento y la Argentina pasa a un segundo lugar con el 25,7 por ciento. Si se piensa que en 1984 el porcentaje del PBI era del 0,34 por ciento y que ya se había producido la diáspora del '76, este segundo lugar expresa que, a pesar de todo, hubo y hay un grupo de investigadores que continúa tozudamente su labor científica. A todos ellos ha llegado la hora de rendirles un homenaje pues su tozudez es la mejor prueba de que su nutriente no es la riqueza económica sino el placer de la creatividad intelectual y que su amor al país no lo expresan en inflamados discursos sino en la abnegación de tolerarlo pese a sus injusticias y a sus ingratitudes. Hubo dos premios Nobel en ciencias en América latina, Bernardo Houssay y Luis F. Leloir. Los dos correspondieron a la Argentina. Yo siempre excluyo al doctor Milstein porque si bien su matriz estuvo en la Argentina, su desarrollo científico se hizo en Inglaterra. Ese fue el tiempo de la Argentina rica, donde el ciclo de la inteligencia estaba en pleno desarrollo y era vigoroso. A don Bernardo Houssay le debemos el habernos dejado un "piletón de excelencia" que a pesar de todos los esfuerzos que se hicieron por vaciarlo aún perdura merced a la obstinación de quienes integran la comunidad científica remanente y que se resiste a claudicar de esa inspiración insuflada por Houssay. Y entiéndase bien que cuando digo remanente aludo a lo poco que nos queda y no a su calidad científica, a la que considero de primer nivel. Precisamente porque es un remanente debemos preservarlo y no pretender entregárselo, como se lo intentó a fines del '90, a quienes no saben nada de excelencia académica; a quienes no saben ni tienen por qué saber, ya que el empresariado en general tiene objetivos distintos de los de un científico. Ni mejores ni peores. Simplemente distintos. En Estados Unidos las industrias sólo se hacen cargo del 7 por ciento de los gastos académicos en I&D. Esto revela que la inversión académica no es atractiva para el empresariado. En nuestro país la situación es peor aún. Salvo honrosas excepciones, no sólo no les interesa la inversión académica sino tampoco la que pueda redituarles beneficios a su industria. Son muy pocos los empresarios que acuden a la consulta de la ciencia para la solución de sus problemas de producción y desarrollo. En el resto del mundo, y sin ir más lejos en Brasil, el empresario se interesa al menos por la investigación aplicada y, en el Japón —según me fue relatado por el agregado cultural—, ya han comenzado al interesarse por la ciencia básica. Pienso que el ejemplo de la biotecnología les demostró a los japoneses que les hubiera resultado más redituable tener a un Milstein en su propia empresa que adquirir el know how biotecnológico. Entiéndase bien que no estoy haciendo una acusación al empresariado argentino. Simplemente me limito a señalar que:

- A nivel mundial el empresariado sólo se interesa en desarrollos e investigaciones aplicadas.
- A nivel nacional, ese interés no está demasiado arraigado.
- Que en países como Japón el empresariado ha comenzado a interesarse por la ciencia básica.
- Que mientras no seamos como Japón, no cometamos el desatino de entregar nuestra excelencia académica a quienes no les interesa, e imitemos a Estados Unidos, que la preserva con recursos federales y universitarios.

He insistido en estas consideraciones no sólo porque aún no me he recuperado de la perplejidad que me produjo el proyecto CONICET S.A. sino porque hace poco, en la revista dominical de un conocido matutino, se publicó una nota sobre la crisis de la ciencia y la educación en la Argentina. Un empresario, que sin duda representa lo más progresista del empresariado argentino, decía algo así como que ha llegado la hora de que los empresarios busquemos en la ciencia las soluciones de nuestros problemas y que los científicos tomen conciencia de que, cuando no hay dinero, no se puede hacer investiga-



Sábado 4 de mayo de 1991

iencia es enzima

*Por René Favaloro**

berto Taquini (h.), que sin duda es un experto en el tema. Para quienes no logran entender claramente el rol de las ciencias básicas en la producción de riqueza voy a extenderles un símil que tal vez ayude a comprender. Todos queremos que haya buenos médicos, del mismo modo que todos queremos que haya buenos programas de desarrollo industrial. Pero así como a nadie se le ocurriría dejarse atender por un médico recién recibido, del mismo modo ningún industrial puede pretender de un egresado terciario ninguna destreza ni capacitación para planes de desarrollo. El médico tiene que darse un "baño de excelencia" en las residencias médicas antes de ser apto para la actividad asistencial y los becarios y tesistas deben darse un "baño de excelencia" en el "piletón de la comunidad científica" antes de egresar como doctores capacitados para incorporarse a la industria. Ese "piletón" representado por la comunidad científica aplicada a la investigación básica es el que debe preservarse si se quiere garantizar la excelencia de quienes tienen a su cargo los desarrollos tecnológicos.

Y eso nos lleva a estas tres simples ecuaciones: cuando un cerebro entrenado actúa en investigación básica produce un núcleo de excelencia; cuando en un núcleo de excelencia se bañan becarios y tesistas salen doctores calificados y cuando estos últimos se emplean en los desarrollos tecnológicos producen riqueza. Pero hay algo más que los sabihondos de la economía ignoran y es que en el contexto general del aparato científico, el núcleo de excelencia representa nada más que el 10 por ciento del gasto, no sólo porque los desarrollos son mucho más costosos, sino porque quienes integran la comunidad científica se nutren de la riqueza cultural y sólo piden que se los deje pensar tranquilos, que no se los persiga y que les den un salario digno para vivir sin lujos pero sin apremios.

Si comparamos los porcentajes del Producto Bruto Interno (PBI) que diferentes países destinan a la investigación y desarrollo (I&D) no militar, vemos que Estados Unidos, Francia y Gran Bretaña gastan 1,8 por ciento cada uno; Japón 2,6 por ciento; Alemania 2,8 por ciento y la Argentina sólo 0,4 por ciento del PBI (siete veces menos que Alemania). En cuanto a los fondos destinados a la I&D militar en Estados Unidos, cabe destacar que en 1960 el gasto en defensa representaba el 55 por ciento de la erogación total en ciencia y técnica, contra un 45 por ciento del gasto no militar. En tanto que en 1988 los gastos de defensa representaban el 36 por ciento y los no militares el 64 por ciento, con lo que vemos que aun en un país como Estados Unidos, con políticas que destinan amplios fondos al armamentismo, la tendencia en los últimos años ha sido la de transferir y, por ende, acrecentar las inversiones en I&D no militar.

Ahora veamos quiénes y cuánto se gasta en educación. Los datos fueron tomados del Statistical Abstract de Estados Unidos. Si se compara la Argentina con los países cuyo producto bruto "per cápita" está entre los 2000 y 3000 de dólares (Argelia, Brasil, Corea, Perú, Venezuela, Siria, Yugoslavia), nos encontramos con que la Argentina es la que menos gasta en educación. Estos países están gastando, en relación con su producto bruto, entre un 3,8 y un 9,8 por ciento. El que menos gasta es el Perú, con 3,3 por ciento. Estamos gastando menos que Perú: 1,9 por ciento. Y si nos comparamos con los seis países más desarrollados del mundo (que a su vez tienen el índice más bajo de analfabetos), que en promedio gastan 5,7 por ciento, nuestro país sigue siendo la nación que menos gasta en educación.

Por otra parte, si se compara el número de investigadores en relación con la población activa, se ve que en los países miembros de la OCDE, hay una tendencia alcista en el número de investigadores activos y en la asignación de recursos por investigadores activos. La misma tendencia se observa en el incremento de las inversiones en I&D con respecto a las inversiones materiales. Además, como ya hemos dicho, la tendencia positiva también se refleja en la asignación al porcentaje del PBI para la I&D en los países de la OCDE. El 86 por ciento de los gastos en I&D académicos en Estados Unidos son absorbidos por el gobierno y las universidades. En síntesis: así se compare a la Argentina con sus pares por índice económico o con sus pares por índice de analfabetismo, es la nación que menos gasta en educación.

En cuanto a la evolución del porcentaje del PBI argentino asignado a la investigación y desarrollo entre 1972 y 1987, puede decirse que nunca hemos llegado siquiera a la mitad de lo deseable. Si bien es cierto que hubo un aumento durante 1982 y 1983 (0,40 por ciento y 0,43 por ciento, respectivamente), para 1987 el porcentaje fue 0,37 por ciento.

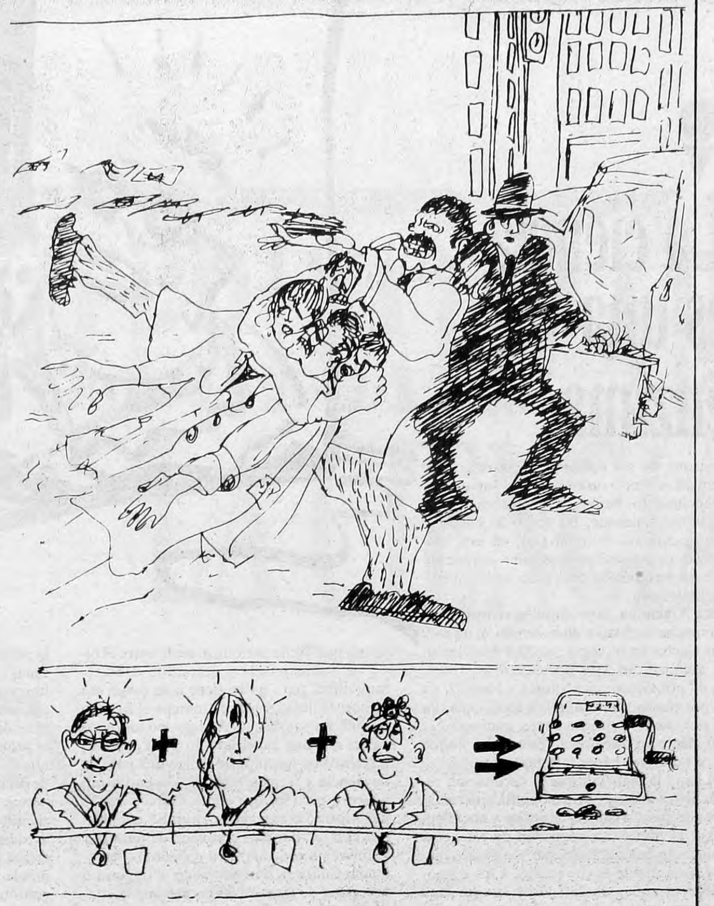
Es importante recalcar que si se asignara tan sólo un 1 por ciento del PBI a la I&D ya sería un valor aceptable para que un país pueda considerarse con una sólida estructura científico-tecnológica. Muchos países con menos del 1 por ciento del PBI se han persuadido de la imperiosa necesidad de alcanzarlo y exhiben tasas de crecimiento muy elevadas con respecto a la media de la OCDE.

Las cifras de la infamia

% Producto bruto destinado a la investigación y desarrollo no militar (1986)

País	%
EE.UU.	1,8
Francia	1,8
Alemania	2,6
Japón	2,8
Gran Bretaña	1,8
Argentina	0,4

"Statistical Abstract" de Estados Unidos - 1990



Otra cifra a tener en cuenta es la cantidad de dólares asignados por científico activo. Mientras España —un país con un porcentaje del PBI asignado a I&D aproximado al de la Argentina— gasta 100.000 dólares anuales por científico, la Argentina sólo eroga 17.000 dólares.

El dolor de ya no ser

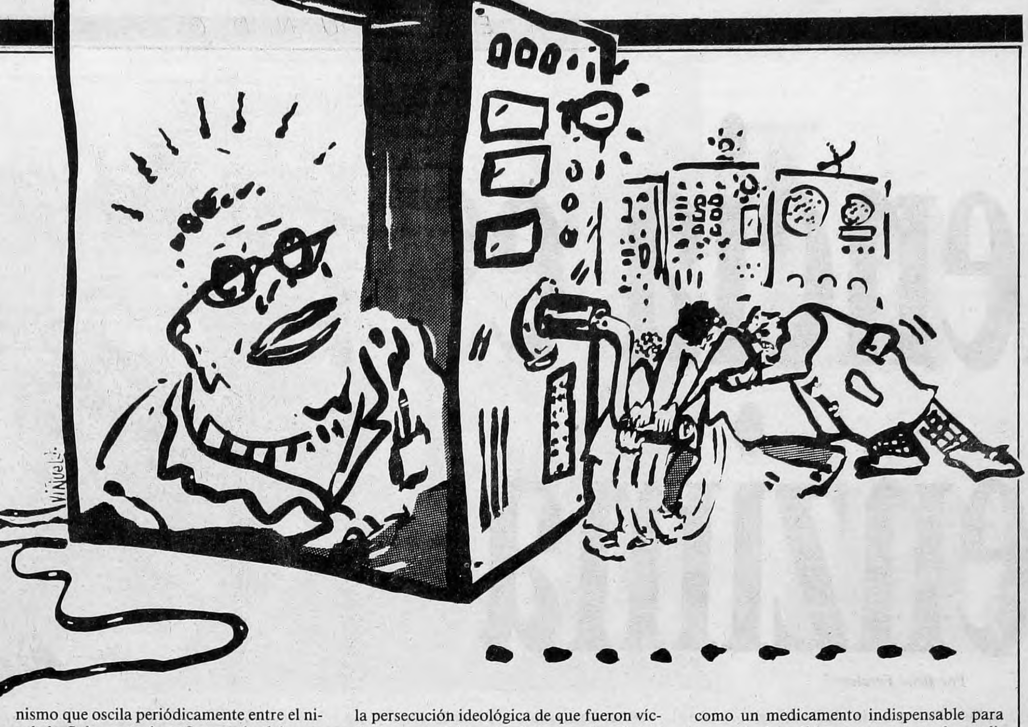
Pero, ¿quién fue y quién es la Argentina en el contexto científico sudamericano? En 1983 la Argentina lideraba la producción de trabajos científicos con un 30,8 por ciento del total de América latina. En 1984, el liderazgo lo toma Brasil, con un 31,7 por ciento y la Argentina pasa a un segundo lugar con el 25,7 por ciento. Si se piensa que en 1984 el porcentaje del PBI era del 0,34 por ciento y que ya se había producido la diáspora del '76, este segundo lugar expresa que, a pesar de todo, hubo y hay un grupo de investigadores que continúa tozudamente su labor científica. A todos ellos ha llegado la hora de rendirles un homenaje pues su tozudez es la mejor prueba de que su nutriente no es la riqueza económica sino el placer de la creatividad intelectual y que su amor al país no lo expresan en inflamados discursos sino en la abnegación de tolerarlo pese a sus injusticias y a sus ingratitudes. Hubo dos premios Nobel en ciencias en América latina, Bernardo Houssay y Luis F. Leloir. Los dos correspondieron a la Argentina. Yo siempre excluyo al doctor Milstein porque si bien su matriz estuvo en la Argentina, su desarrollo científico se hizo en Inglaterra. Ese fue el tiempo de la Argentina rica, donde el ciclo de la inteligencia estaba en pleno desarrollo y era vigoroso. A don Bernardo Houssay le debemos el habernos dejado un "piletón de excelencia" que a pesar de todos los esfuerzos que se hicieron por vaciarlo aún perdura merced a la obstinación de quienes integran la comunidad científica remanente y que se resiste a claudicar de esa inspiración insuflada por Houssay. Y entiéndase bien que cuando digo remanente aludo a lo poco que nos queda y no a su calidad científica, a la que considero de primer nivel. Precisamente porque es un remanente debemos preservarlo y no pretender entregárselo, como se lo intentó a fines del '90, a quienes no saben nada de excelencia académica; a quienes no saben ni tienen por qué saber, ya que el empresariado en general tiene objetivos distintos de los de un científico. Ni mejores ni peores. Simplemente distintos. En Estados Unidos las industrias sólo se hacen cargo del 7 por ciento de los gastos académicos en I&D. Esto revela que la inversión académica no es atractiva para el empresariado. En nuestro país la situación es peor aún. Salvo honrosas excepciones, no sólo no les interesa la inversión académica sino tampoco la que pueda redituarles beneficios a su industria. Son muy pocos los empresarios que acuden a la consulta de la ciencia para la solución de sus problemas de producción y desarrollo. En el resto del mundo, y sin ir más lejos en Brasil, el empresario se interesa al menos por la investigación aplicada y, en el Japón —según me fue relatado por el agregado cultural—, ya han comenzado al interesarse por la ciencia básica. Pienso que el ejemplo de la biotecnología les demostró a los japoneses que les hubiera resultado más redituable tener a un Milstein en su propia empresa que adquirir el know how biotecnológico. Entiéndase bien que no estoy haciendo una acusación al empresariado argentino. Simplemente me limito a señalar que:

- A nivel mundial el empresariado sólo se interesa en desarrollos e investigaciones aplicadas.
- A nivel nacional, ese interés no está demasiado arraigado.
- Que en países como Japón el empresariado ha comenzado a interesarse por la ciencia básica.
- Que mientras no seamos como Japón, no cometamos el desatino de entregar nuestra excelencia académica a quienes no les interesa, e imitemos a Estados Unidos, que la preserva con recursos federales y universitarios.

He insistido en estas consideraciones no sólo porque aún no me he recuperado de la perplejidad que me produjo el proyecto CONICET S.A. sino porque hace poco, en la revista dominical de un conocido matutino, se publicó una nota sobre la crisis de la ciencia y la educación en la Argentina. Un empresario, que sin duda representa lo más progresista del empresariado argentino, decía algo así como que ha llegado la hora de que los empresarios busquemos en la ciencia las soluciones de nuestros problemas y que los científicos tomen conciencia de que, cuando no hay dinero, no se puede hacer investiga-



La ciencia es una enzima



ción *que no sea aplicable.* Esta respetable opinión denuncia sin embargo un supino desconocimiento de la estructura científico-tecnológica porque, tal como lo señaló el doctor Alberto Taquini (h.), en este momento es imposible cualquier emprendimiento tecnológico desligado de la investigación básica.

La Argentina, la producción científica argentina ha declinado: en matemática, un 88,9 por ciento; en biología, un 25,3 por ciento; en química, un 31,9 por ciento; en física, un 57 por ciento; en geología y espacio, un 48 por ciento; en ingeniería y tecnología, un 69 por ciento y curiosamente, aumentó 121 por ciento en psicología. (Sobre esta última cifra no voy a hacer interpretaciones.)

Llama la atención que la declinación revela los resultados de una política devastadora de nuestro sistema científico y nos alerta sobre la imperiosa necesidad de retener a quienes se han quedado, para lo cual lo menos aconsejable es entregarles a los economistas el poder de decisión sobre un área en la que son absolutamente ignorantes. Es hora de escuchar a nuestros científicos y de que ninguna decisión que afecte al sistema científico-tecnológico sea tomada a espaldas de nuestra comunidad científica. También hubo una propuesta similar de INTA S.A. Quienes conocen el campo y la tarea maravillosa que ha desarrollado el INTA sabe que esto no tiene justificación.

No soy un experto en política científica pero se me ocurre que si la ciencia y la técnica de un país están a cargo de un organismo que oscila periódicamente entre el nivel de Subsecretaría y Secretaría debe ser muy difícil para quien tiene a su cargo esa responsabilidad poner en marcha el sistema científico-tecnológico. Reitero, no todos los países que han alcanzado un buen desarrollo científico-tecnológico tienen una política de ciencia y técnica centralizada en un ministerio, pero los que como China —según me informó el agregado cultural— cometieron el imperdonable equívoco de paralizar la investigación científica durante la Revolución Cultural, han advertido la imperiosa necesidad de jerarquizar la ciencia y la educación al punto de que, en este momento, existe un super Ministerio de Ciencia y Técnica, destinado a reparar los graves daños de entonces. La Argentina no tuvo una revolución cultural, pero para el caso es como si la hubiera tenido, porque por razones diametralmente opuestas a las de Mao se eclipsó la investigación por considerarla unas veces peligrosa y otras innecesaria. Creo que ha llegado el momento de crear el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Las diferencias mencionadas, sumadas a la persecución ideológica de que fueron víctimas nuestros investigadores, arrojan alguna luz respecto del actual deterioro de nuestro sistema científico-tecnológico. Pero por encima de todas estas consideraciones creo que el problema fundamental pasa por la absoluta falta de conciencia a nivel de las esferas de decisión de la gravedad que significa perpetuar la parálisis de nuestro sistema científico-educativo. Yo confío en que la cordura haya retornado y que la trayectoria progresista de nuestro actual Ministerio de Economía y la sensatez con que ha enfocado su gestión garanticen a la comunidad científica la seguridad de ser consultada antes de que se tome cualquier medida que la involucre. Me consta la permanente preocupación del actual secretario de Ciencia y Técnica quien, en repetidas oportunidades, dialogó con los representantes de la ciencia e interpretó sus inquietudes. Pero creo que debe ser muy difícil removilizar el sistema científico-tecnológico desde una secretaría de Estado. Por lo que entiendo, debería jerarquizarse a Ciencia y Técnica a nivel de ministerio.

Como médico, comparo el desarrollo como un medicamento indispensable para este país desvalido, pero como todo medicamento debo conocer cuáles son los efectos indeseables para administrarlo en la dosis terapéutica óptima. Y, en efecto, si bien es cierto que los países desarrollados han acrecentado sus riquezas por haber puesto en marcha la maquinaria inteligente, la acumulación de estas riquezas materiales ha tenido efectos indeseables para la humanidad. Por el contrario, las ciencias básicas contribuyen a la riqueza cultural, que es el antídoto más eficaz contra el embrutecimiento, a menudo ocasionado por la acumulación de riquezas materiales.

** Quiero agradecer a los señores agregados científicos y culturales de las embajadas de Francia, Israel, Japón, China y Estados Unidos; a la Secretaría de Estado de Ciencia y Técnica; a Manuel Sadosky, Alberto C. Taquini (h.), Patricio Garrahan, Mario Albornoz y a la Junta Nacional de Carnes y Granos, por el material que me han facilitado para ilustrar este informe, así como las fecundas conversaciones que sostuvimos intercambiando ideas vinculadas al tema. La tarea de coordinación correspondió a Ricardo Pichel.*

Respuesta a la Academia de Ciencias de EE.UU.

Interesarse en serio

Por Juan José Cavallari*

La reciente carta enviada por la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos al presidente argentino ha causado un particular impacto en la opinión pública tanto por lo inusual del procedimiento como por el hecho de poner en relevancia un problema que hasta la fecha tuvo su lugar de debate en el seno reducido de la comunidad científica y tecnológica argentina.

La Academia norteamericana, que reúne entre sus miembros a 50 premios Nobel, ha manifestado su preocupación "respecto de los recientes anuncios sobre la reducción de fondos del Estado para la ciencia y la tecnología en la Argentina". Dichas reducciones se refieren a las comprendidas en el decreto de reestructuración administrativa del gobierno nacional por el cual las instituciones científicas deben realizar una reducción de sus plantas de personal, lo cual necesariamente ha de traducirse en una pérdida en los programas de investigación básica y aplicada como también en las tareas de transferencia de tecnología hacia la sociedad.

Sin duda, vemos con agrado la preocupación de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos respecto de la amenaza de un colapso generalizado de nuestro sistema científico y, en tal sentido, veríamos también con agrado que el gobierno nacional, tan proclive a adoptar las directivas del país del Norte, adopte las medidas necesarias para otorgar a la ciencia y la tecnología el lugar estratégico que les corresponde en un país decidido a alcanzar su desarrollo.

Por otra parte, los científicos norteamericanos en su carta ponen de relieve "el elevado progreso científico que permitió a la Argentina ganar tres premios Nobel de ciencia, más que el resto de los países de la América latina en su conjunto", lo cual si bien es una realidad de la que nos enorgullecemos, no es sin embargo toda la realidad del sistema científico-tecnológico argentino.

Al respecto, basta mencionar que nuestro país se halla entre los 20 primeros del mundo por la publicación de trabajos científicos, pero, por otra parte, el número de desarrollos tecnológicos patentados apenas alcanza a los 100 anuales, es decir, la transferencia de conocimientos del sistema científico al productivo es, por demás, insuficiente.

En otras palabras, los problemas de la ciencia argentina responden a una multiplicidad de factores típicos de los países en desarrollo. Básicamente, éstos son:

1) La baja inversión gubernamental en ciencia y tecnología.

2) La ausencia de una política de desarrollo industrial que se traduce necesariamente en una carencia de desarrollo tecnológico, de modo tal que los condicionamientos que sufre la Argentina —en particular, los derivados del eudeudamiento externo— afectan la evolución de nuestra economía y, por lo tanto, condicionan también las posibilidades de generar una mayor autonomía en el desarrollo científico y tecnológico.

Respecto de este último punto, quisiéramos hacer notar a la Academia Nacional de Ciencias norteamericana que las relaciones entre su país y el nuestro han sido particularmente conflictivas durante los últimos tiempos en lo que respecta a algunos de los desarrollos tecnológicos más importantes encarados por la Argentina. Entre otros, cabe citar los siguientes:

Primero, la controversia suscitada por las patentes de los productos farmacéuticos a raíz de las presiones del gobierno norteamericano para que nuestro país adopte un sistema patentario que conceda el monopolio de explotación de las moléculas patentadas por los laboratorios transnacionales, lo cual derivaría en un cierre masivo de la industria farmacéutica nacional que hoy abastece a más del 50 por ciento del mercado local y en una suba en el costo de los medicamentos que afectaría seriamente la salud de nuestra población.

Segundo, las presiones para introducir mecanismos de control en la marcha del programa nuclear argentino y ratificar el Tratado de Tlatelolco, siendo que nuestro país ha dado suficientes pruebas hasta la fecha de un uso pacífico de la energía nuclear, hecho que, por otra parte, no ha ocurrido en el país que hoy nos solicita tales salvaguardas.

Tercero, las presiones para detener el proyecto Cóndor II, el cual supone, entre otras posibilidades, el desarrollo de un cohete de mediano alcance capaz de poner en una órbita terrestre baja satélites de pequeño porte. Desde esta perspectiva pacífica del uso de tal tecnología, estamos ante un desarrollo en un área tecnológica de punta cuyas implicancias son de las más variadas.

La presión del gobierno norteamericano ha desplazado la significación civil del proyecto Cóndor II. En su lugar otra interpretación le atribuye un uso bélico y, por lo tanto, lo ubica a contrapelo del proceso de distensión mundial. Aceptar esta interpretación equivale a sostener que el espacio extraterrestre es un privilegio exclusivo de los países desarrollados.

En resumen, estos tres casos señalados ponen de manifiesto otro de los aspectos que obstaculizan el desarrollo científico y tecnológico argentino, todo lo cual nos mueve a dirigirnos a la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos para que ésta tenga una aproximación mayor a la problemática de nuestro país. Sin duda, compartimos los temores expresados en su carta por la reducción presupuestaria para la investigación en nuestro país. Pero, por otra parte, desearíamos sumar otra preocupación, la referida a que la excelencia de nuestros investigadores se traduzca no sólo en valiosos aportes a la comunidad científica internacional, sino y fundamentalmente en innovaciones tecnológicas desarrolladas en nuestro país que mejoren la calidad de vida de la población argentina.

** Diputado nacional (UCR).*